

Helsinki 10.8.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 20 SEP 2004

WIPO

PCT



Hakija
Applicant

Tamglass Ltd. Oy
Tampere

Patenttihakemus nro
Patent application no

20035107

Tekemispäivä
Filing date

25.06.2003

Kansainvälinen luokka
International class

C03B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Laite lasilevyjen taivuttamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

Laite lasilevyjen taivuttamiseksi

Keksinnön kohteena on laite lasilevyjen taivuttamiseksi, johon laitteeseen kuuluu

- 5 - ylempi muottivaunurata, jolla on peräkkäisiä muottivaunuja, joiden etu- tai takaseinä erottaa peräkkäiset kuumennusosastot ja useita peräkkäisiä taivutusosastoja toisistaan, muottivaunujen ollessa järjestetty jaksoittain siirrettäväksi kohti viimeistä taivutusosastoa, jonka katossa on laskettava ja nostettava urosmuotti;
 - 10 - alempi muottivaunurata, jolla on peräkkäisiä muottivaunuja, joiden takai- tai etuseinä erottaa peräkkäiset jäähdytysosastot toisistaan, muottivaunu- jen ollessa järjestetty jaksoittain siirrettäväksi vastakkaiseen suuntaan ylemmällä muottivaunuradalla olevien muottivaunujen siirtosuuntaan nähden;
 - 15 - joukko taivutusmuotteja muottivaunujen kannattamana;
 - ylemmän muottivaunuradan alkupäässä olevia esilämmitysosastoja, joissa lasilevyjen lämmittämiseen käytetään pakotettua konvektiota, jonka lämpöenergia on saatu alemman muottivaunuradan loppupään osastoissa jäähtyviltä lasilevyiltä;
 - 20 - säteilyskuumennusvälineet esikuumennusosastojen katossa ainakin osassa esikuumennusosastoja;
 - säteilyskuumennusvälineet painovoimaisesti taivuttavien taivutusosastojen katossa;
 - välipohja, joka erottaa taivutusosastoja ja esikuumennusosastoja niiden alapuolella olevista osastoista;
 - 25 - hissilaite, jolla muottivaunut on laskettavissa ylemmältä radalta alemmalle radalle yhdessä taivutettujen lasilevyjen kanssa;
- muottivaunujen ollessa varustettu avorakenteisella tai muutoin lämpöä hyvin läpäisevällä pohjalla.

30

Tällainen laite tunnetaan hakijan patenttijulkaisuista US-4,497,645 ja US-4,986,842, joissa ei kuitenkaan ole esitetty puristustaivutusosastoa.

- Tällainen laite on osoittautunut erityisen käyttökelpoiseksi taivutettaessa päällekkäin asetettuja lasilevypareja, jotka on tarkoitettu myöhemmin laminoitavaksi yhteen käytettäväksi esim. auton tuulilasina. Esilämmityksen alkuvaiheessa voidaan tehokkaasti käyttää hyväksi jäähdytysosastoissa jäähtyvien lasilevyjen luovuttamaa lämpöä kuumennusosastoissa kuumennettavien lasilevyjen lämmitykseen. Viimeisissä esilämmitysosastoissa tätä mahdollisuutta ei enää ole, koska lämpötilaero kuumennusosastossa kuumennettavan lasilevyparin ja sen alapuolella jäähtyvän lasilevyparin välillä jää pieneksi.
- 5 Tästä syystä hakija on jo ehdottanut patenttijulkaisussa US-5,902,367, että taivutuksen jälkeen muottivaunu siirretään esitaivutusosastojen alitse suoraan viimeisen esilämmitysosaston alle. Tämä järjestely ei kuitenkaan mahdollista välittömästi taivutuksen jälkeen hallittua jäähdytystä, jotta aikaan-
saadaan riittävä reunajännitys.
- 10 Toisaalta tunnetaan suuri määrä laitteita, joissa taivutuksen viimeistely perustuu urosmuotilla tehtävään puristustaivutukseen. Niissä ei kuitenkaan ole käytetty hyväksi kevytrakenteista avopohjaista vaunua, joka mahdollistaa lämmön talteenoton jäähtyvistä lasista.
- 15 Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan parannettu laite, jossa puristustaivutus on mahdollista kevytrakenteisella saranamuotilla, jota käytetään tyypillisesti painovoimaisessa taivutuksessa, minkä lisäksi kevytrakenteisen ja avopohjaisen vaunun ansiosta lasilevyjen jäähtyessään luovuttama lämpöenergia voidaan käyttää tehokkaasti hyväksi yläradalla lämmitettävien lasilevyjen lämmitykseen.
- 20
25
- Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnöllä oheisessa patenttivaatimuksessa 1 esitettyjen tunnusmerkkien perusteella. Epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa on esitetty keksinnön edullisia sovellutusmuotoja.
- 30 Seuraavassa keksinnön yhtä suorituseseimerkkiä selostetaan lähemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

- Kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen laitteen yläradan alkupäätä ja alaradan loppupäätä;
- 5 Kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen laitteen yläradan keskiosaa ja alaradan keskiosaa;
- Kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen laitteen yläradan loppupäätä ja alaradan alkupäätä, jolloin kuvioden 1, 2 ja 3 osuudet peräkkäin asetettuna muodostavat koko laitteen;
- 10 Kuvio 4 esittää taivutusosaston 4b poikkileikkausta;
- Kuvio 5 esittää taivutusosastoa 4b kuviossa 4 esitetyn nuolen V osoittamassa suunnassa;
- 15 Kuvio 5A esittää kuvioista 5 otettua osittaista poikkileikkausta; ja
- Kuvio 6 esittää kaaviollisena perspektiivikuvana laitteessa käytettävää muottivaunua.
- 20 Kuvien 1-3 mukaiseen laitteeseen kuuluu ylempi muottivaunurata 1, jolla on peräkkäisiä muottivaunuja 9, joiden etu- tai takaseinä 11 erottaa peräkkäiset esikuumennusosastot 2, 3 ja useita peräkkäisiä taivutusosastoja 4a, 4b toisistaan. Muottivaunut 9 on järjestetty jaksoittain siirrettäväksi kohti viimeistä
- 25 taivutusosastoa 4b, jonka katossa on laskettava ja nostettava urosmuotti 22. Alemmalla muottivaunuradalla 21 on peräkkäisiä muottivaunuja 9, jotka ovat ylemmän radan 1 muottivaunujen alapuolella. Alemman muottivaunuradan 21 muottivaunujen 9 taka- tai etuseinä 11 erottaa peräkkäiset jäähdytysosastot 5, 6, 7 toisistaan. Alemman radan 21 muottivaunut 9 on järjestetty jak-
- 30 soittain siirrettäväksi vastakkaiseen suuntaan ylemmällä muottivaunuradalla olevien muottivaunujen siirtosuuntaan nähden.

Kussakin muottivaunussa 9 on taivutusmuotti 12 muottivaunun 9 kannattamana. Lasilevyperi asetetaan taivutusmuotille 12 muottivaunun 9 ollessa uunin ulkopuolella lastaus- ja purkausosastossa 8. Vaunu 9, muotti 12 ja taivutettava lasilevyperi nostetaan lastaus- ja purkausosastoa 8 seuraavassa osastossa 8a olevalla hissillä ylemmälle radalle 1, jossa muottivaunuja siirretään jaksoittain olennaisesti vaunun pituutta vastaava matka kerrallaan kohti taivutusosastoa 4b. Tällä siirtomatkalla on ensimmäisenä esilämmitysosastot 2, joissa lämmitys perustuu pakotettuun konvektioon, jonka lämpöenergia saadaan alapuolisissa jäähdytysosastoissa 7 pakotetun konvektion avulla jäähtyvistä lasilevyistä. Jäähdytysosastoissa 7 voidaan siis nopeuttaa jäähdytettävien lasilevyjen jäähdytystä ja kuumennusosastoissa 2 voidaan nopeuttaa kuumennettavien lasilevyjen kuumenemista, samalla kun voidaan käyttää paremmin hyväksi jäähdytettävien lasilevyjen lämpöenergia. Osastojen 2 ja 7 rakennetta ja toimintaa on selostettu tarkemmin hakijan patenttijulkaisussa US-4,986,842. Erona tähän on se, että ensimmäiseen esilämmitysosastoon 2a tuodaan kuumaa ilmaa putkella 24 alaradan alkupään jäähdytysosastoista 5, joihin kuhunkin erikseen liittyy jäähdytysilman kontrolloitu kierrätys poistopuhaltimien 23 avulla. Kun osastoissa 5 on erikseen säädettävissä oleva jäähdytysilmankierto, saadaan lasilevy jäähdytetyksi hallitulla tavalla ja reunaajännitys riittävän suureksi.

Osastoista 2 ylemmän kerroksen vaunut 9 tulevat esilämmitysosastoihin 3, joissa lasilevyjen pääasiallinen kuumentaminen tapahtuu säteilylämmityksellä. Tätä varten on osastojen 3 katossa sähköllä kuumennettava säteilylämmitysvastukset 13. Osastoilla 3 on lämpöeristetty pohja 15a, joka muodostaa välipohjan ylemmän radan osastojen 3 ja alemman radan osastojen 6 väliin. Tämän välipohjan 15a päällä on vaunujen 9 pohjan 10 tason alapuolelle sijoittuvat säteilykuumennuselementit 16. Säteilykuumennuselementit 16 kuumentavat osastoissa 3 olevan lasilevyperin alemmaa lasia vaunun 9 avorakenteisen pohjan 10 läpi. Pohjan 10 ei tarvitse olla täysin avorakenteinen, vaan se voi olla osittain suljettu esim. ohuella reikälevyllä, verkolla tms., joka pääs-

tää lävitseen sekä konvektioilmaa edellisissä osastoissa 2 että säteilylämpöä kuumennuselementeistä 16.

5 Kuviossa 6 on näytetty vaunun 9 pohjakehikon 10 päissä olevat kiskot 18, joilla vaunut 9 on tuettu uunin sivuseiniin 17 (kuvio 7) laakeroiduille rullille 19, jotka siis muodostavat ylemmän radan 1 ja alemman radan 21.

Viimeistä esikuumennusosastoa 3a seuraa joukko esitaivutusosastoja 4a, joissa lasilevyparin lämpötila nousee niin korkeaksi, että lasilevy pari alkaa
10 taipua sitä kannattavan reunamuotin 12 varassa. Esitaivutusosastoja 4a on riittävä määrä, jotta viimeisessä esitaivutusosastossa 4a saavutetaan painovoimaisella taivutuksella lopullinen taivutusmuoto, jos kysymyksessä ovat helpot taivutusmuodot ja lähes lopullinen taivutusmuoto, jos kysymyksessä ovat vaikeat taivutusmuodot. Jälkimmäisessä tapauksessa käytetään taivu-
15 tuksen viimeistelyyn taivutusosastossa 4b olevaa nostettavaa ja laskettavaa urosmuottia 22, jolla muodon viimeistely prässätään. Vastuksilla 14b muotti 22 pidetään riittävän korkeassa lämpötilassa.

Osastojen 4a ja niiden alapuolella olevien jäähdytysosastojen 5 välissä on
20 välipohja 15, johon on muodostettu koteloinnin avulla kanavisto jäähdytysilman kierrätystä varten. Kolmen peräkkäisen jäähdytysosaston 5 kohdalla välipohjan 15 sivulla on jäähdytysilman imuaukko, joka voi olla vakiokokoinen tai kooltaan mekaanisesti säädettävä. Välipohjiin 15 sijoitetuilla välilevyillä 15b välipohjiin 15 on muodostettu useita peräkkäisiä ja toisistaan erillisiä
25 jäähdytysilman virtauskoteloita, joiden kautta jäähdytysilman virtaus on erikseen kontrolloitavissa. Kuvioista 3 nähdään, että neljän osaston 5 päälle muodostuu kolme peräkkäistä jäähdytysvyöhykettä, joilla on yksilöllinen poistopuhallin 23. Kunkin puhaltimen 23 puhallusteho on invertterillä säädettävissä. Jäähdytysosastojen 5 pohjalla lasin alapuolella voi olla mutkittavat
30 jäähdytysputkistot, joihin puhaltimet työntävät osastojen 5 vastakkaisilta sivuilta jäähdytysilmaa. Jäähdytysputkistoissa lämmennyt ilma on johdettu putkilla osastojen 7/2 väliseen lämmön talteenottoon.

Jäähdytysilman virtauskoteloilla varustettujen välipohjien 15 alapinnoissa eli vastaavien jäähdytysosastojen 5 laipoissa on termoelementit 5t, jotka mitaavat lasien lämpötiloja ja säättävät yksilöllisesti jäähdytysilman poistopuhaltimien 23 toimintaa. Välipohjien 15 alapinnat eli jäähdytysosastojen laipiot
 5 ovat edullisesti aaltopeltiä jäähdytyspinta-alan lisäämiseksi.

Jäähdytysosastojen 5 jälkeen muottivaunut 9 on järjestetty siirrettäväksi useiden esilämmitysosastojen 3a, 3 alitse osastojen 6 ohi pysähtymättä yhdellä siirtoliikkeellä, kuten on näytetty nuolella A kuviossa 2. Tämän siirtoliikkeen aikana tapahtuu vähäisessä määrin luonnollista jäähtymistä, kunnes
 10 saavutaan osastoihin 7, joissa jäähdytystä tehostetaan pakotetulla konvektiolla.

Jäähtyneet lasilevyt puretaan osastosta 8b sivulle. Sitä varten osastossa 8b
 15 on nostolaite 25, jonka saksinosturin 25a kannattamana olevat sylinterit 25b nostavat lasilevyn tappien 25c varaan ylös muotilta. Tällöin sivuttain liikkuva kelkka (ei esitetty) voi noutaa lasilevyn tappien 25c päältä.

Taivutusosastojen 4a katossa olevat vastukset 14 ovat tavanomaiseen tapaan uunin pituussuuntaisia vastuksia, jotka on jaettu uunin pituussuunnassa useisiin peräkkäisiin ryhmiin. Kussakin ryhmässä on uunin leveyssuunnassa vierekkäin suuri määrä vastuksia, jotka on valinnaisesti kytkettävissä päälle ja pois. Taivutusosaston vastuskentän säätöä on selostettu tarkemmin hakijan
 20 patenttijulkaisussa US-5,470,367.

25 Jos lasilevyypari taipuu haluttuun muotoon (yksinkertaiset taivutusmuodot) jo viimeisessä painovoimaisessa taivutusosastossa 4a, se siirretään suoraan puristustaivutusosaston 4b läpi hissiosastoon 4c. Tarvittaessa (vaikeammilla taivutusmuodoilla) suoritetaan osastossa 4b puristustaivutus puristusmuotilla
 30 22, minkä jälkeen vaunu 9 siirretään hissiosastoon 4c, jossa vaunu 9 laskeaan hissilaitteella 20 ylemmältä radalta 1 alemmalle radalle 21. Tässä vaiheessa lasilevyyparin jäähtymistä estetään vielä säteilylämmitysvastuksilla

14c, jotta kontrolloitu jäähdytys voidaan aloittaa ensimmäisessä jäähdytysosastossa 5.

- Jotta puristustaivutus olisi ylipäänsä mahdollista kevytrakenteisella saranamuotilla, jota käytetään tyypillisesti painovoimaisessa taivutuksessa ja joka on tuettu kevytrakenteisen vaunun 9 varaan, on keksinnössä oivallettu, että vaunu 9 tuetaan taivutusosaston 4b pohjan yhteyteen järjestettyjen kannatinpalkkien 28 varaan. Tämä on toteutettu kuvioissa 4, 5 ja 5A näkyvällä tavalla siten, että vaunun 9 pohjaan on kiinnitetty vaunun 9 kannatinelimet 26 esim. latat, joita vastaavilla kohdilla osaston 4b yhteyteen järjestetyissä kannatinpalkeissa 28 on tuentaosat 27, jotka tukevat kannatinlattoja 26 puristustaivutuksen aikana. Latat 26 voivat olla muodoltaan muunkinlaisia kannatinelmiä kuten tankoja tai putkia tai useammasta muodostuvia palkkimaisia rakennelmia. Tuentaosia 27 ja kannatinlattoja 26 on esim. neljä kappaletta sijoitettuna muotin 12 alle sen parhaisiin tuentakoihin. Olennaista tässä laitteessa on, että tuentaosat 27 saadaan nostetuksi ja lasketuksi niin, että niillä voidaan tukea kannatinlattoja 26 tai vapauttaa ne tuennasta vaunun 9 liikuttamiseksi pitkin rataa 1.
- 20 Tätä varten kannatinpalkit 28, joita on edullisesti kaksi kappaletta, on sovitettu poikittaissuuntaisesti taivutusosastoon 4b siten, että ne jäävät paikoitetun vaunun 9 alapuolelle. Taivutusosaston 4b pohja (ei esitetty) voidaan rakentaa kannatinpalkkien 28 varaan. Kuvioista 4 ja 5 nähdään kannatinpalkkien 28 pystysuuntaisen liikkeen aikaansaavat laitteet. Kuvioissa 4 ja 5 on esitetty taivutusosaston 4b toinen puoli, mutta vastaavaa laitejärjestelyä voidaan soveltaa vastakkaisella puolella. Tässä suoritusmuodossa kahden kannatinpalkin 28 molempien päiden jatkeeksi on järjestetty laipat 29. Laippojen 29 päät ulottuvat taivutusosasta 4b sivuseinämän läpi ja sijaitsevat seinämän ulkopuoliselta osaltaan matkan päässä toisistaan. Kahden peräkkäisen laipan 29 väliin on sovitettu uunin pituussuuntaisesti pitkänomainen palkki 31. Tämä pitkittäispalkki 31 on liitetty seinämän ulkopuolisen laipan 29 osiin palkkiin 31 kuuluvien vastinlaippojen 30 välityksellä. Näin ollen edellä mainitut kaksi

kannatinpalkkia 28 ja niiden molempiin päihin liitetyt taivutusosaston 4b ulkopuolella sijaitsevat pitkittäispalkit 31 muodostavat liikutettavan kehysrakenteen. Kehystä ja näin ollen kannatinpalkkeja 28 voidaan edullisesti liikuttaa taivutusosaston 4b ulkopuolelta palkkeihin 31 tukeutuvien voimalaitteiden

5 32, kuten sylintereiden 32 välityksellä. Sylinterit 32, joita on järjestetty edullisesti kaksi kutakin palkkia 31 kohden, on kiinnitetty ulkoseinämän suhteen liikkumattomaksi järjestettyyn alustapalkkiin 33.

Sylinterit 32 välittävät siis puristustaivutuksen aikana tuentaosien 27 voiman,

10 joka keventää vaunuun 9 kuuluvien kiskojen 18 ja rullien 19 välistä tuentaa. On myös mahdollista, että vaunuun 9 kohdistetaan sellainen voima, joka nostaa vaunun 9 rullien 19 päältä siten, että vaunu 9 tukeutuu kokonaan tuentaosien 27 varaan. Vaunua 9 voidaan nostaa 1 - 10 mm:n korkeuteen, edullisesti noin 5 mm:n korkeuteen. Tämän lisäksi on mahdollista, että puristustaivutus tapahtuu alapuolelta vasten urosmuottia nostamalla vaunua 9.

15 Tällöin puristusvoimaa kontrolloidaan sylinterien 32 avulla. Nostomatka jää riittävän lyhyeksi, koska urosmuotti 22 lasketaan mahdollisimman lähelle taivutettavaa lasia. Vielä on mahdollista, että alkutaivutus tehdään urosmuottia laskemalla ja taivutus viimeistellään vaunua 9 nostamalla.

20 Kannatinpalkki 28 lämpölaajenee uunin sisällä, mikä aiheuttaa kiinnityspalkin 28 pituuden muuttumista ja näin ollen poikittaissuuntaisten voimien kohdistamista palkin 31 kautta sylinterin 32 männänvarteen. Tätä varten sylinterin 32 männänvarteen on järjestetty nivel 32a, jonka toiminta sallii lämpölaajenemisesta aiheutuvan palkin 31 liikkeen ja näin ollen kompensoi edellä mainitut poikittaissuuntaiset voimat.

25

Kehysrakenteen yhteyteen on järjestetty myös vaunun 9 paikoitusvälineet. Paikoitusvälineisiin kuuluu nokkaelin 38, joka on sijoitettu taivutusosaston 4b etuosassa sijaitsevan kiinnityspalkin 28 yhteyteen. Lisäksi paikoitusvälineisiin

30 kuuluu nokkaelimen 38 kääntövälineet 34, 35, 36, 37. Kääntövälineisiin kuuluu pituusakselinsa ympäri pyöriväksi järjestetty kääntöakseli 36, jonka uunin

sisäpuolelle ulottuvaan ensimmäiseen päähän nokkaelin 38 on liitetty. Kääntöakselin 36 pituusakselin suunta on olennaisesti poikittainen radan suuntaan nähden ja on sijoitettu paikoitetun vaunun 9 alapuolelle. Kääntöakselin 36 toinen pää ulottuu uunin seinämän ulkopuolelle. Kääntöakselin 36 toiseen päähän on liitetty toimielimet 34, 35, 37 kääntöakselin 36 ja niin muodoin nokkaelimen 38 kääntämiseksi vaunun 9 asemoivan aseman ja vaunun vapauttavan aseman välillä.

Esitetyn suoritusmuodon mukaisiin toimielimiin kuuluu sylinteri 34, jonka männänvarsi 37, 37a taittuu mäntään 34 ja männänvarteen muodostettujen nivelien 35, 35a ja 36 avulla siten, että männänvarren liike aikaansaa edellä mainitun nokkaelimen 38 kääntymisen pituusakselinsa ympäri. Männänvarren 37, 37a ja vastaavaa nokkaelimen 38 asemaa on havainnollistettu kuvioissa 5 ja 5a. Yhtenäisellä viivalla esitetty männänvarsi 37a vastaa yhtenäisellä viivalla esitetyn nokkaelimen 38 asemaa (vaunun vapauttava asema). Katkoviivalla esitetty männänvarsi 37a vastaa katkoviivalla esitetyn nokkaelimen 38 asemaa (vaunun asemoiva asema). Männänvarrellinen toimielin on hyvin vääntömomenttia kestävä. Toimieliminä voidaan käyttää suoraan kääntöakselille 36 sijoitettua kääntösylinteriä, solenoidia tai vastaavaa. Kuvioista 5A nähdään, että vaunun 9 rungon 10 takaosaan on järjestetty vastinkappale 10a, jota vasten paikoitusta varten käännetty nokkaelin 38 tukeutuu asemoiden vaunun 9 tarkasti lopullista taivutusta varten.

Patenttivaatimukset

1. Laite lasilevyjen taivuttamiseksi, johon laitteeseen kuuluu
 - ylempi muottivaunurata (1), jolla on peräkkäisiä muottivaunuja (9), joi-
 5 den etu- tai takaseinä (11) erottaa peräkkäiset kuumennusosastot (2, 3)
 ja useita peräkkäisiä taivutusosastoja (4a, 4b) toisistaan, muottivaunujen
 (9) ollessa järjestetty jaksoittain siirrettäväksi kohti puristustaivutusosas-
 toa (4b), jonka katossa on laskettava ja nostettava urosmuotti (22);
 - alempi muottivaunurata (21), jolla on peräkkäisiä muottivaunuja (9), joi-
 10 den taka- tai etuseinä (11) erottaa peräkkäiset jäähdytysosastot (5, 6, 7)
 toisistaan, muottivaunujen (9) ollessa järjestetty jaksoittain siirrettäväksi
 vastakkaiseen suuntaan ylemmällä muottivaunuradalla olevien muotti-
 vaunujen siirtosuuntaan nähden;
 - joukko taivutusmuotteja (12) muottivaunujen (9) kannattamana;
 - 15 - ylemmän muottivaunuradan (1) alkupäässä olevia esilämmitysosastoja
 (2), joissa lasilevyjen lämmittämiseen käytetään pakotettua konvektiota,
 jonka lämpöenergia on saatu alemman muottivaunuradan loppupään
 osastoissa (7) jäähtyviltä lasilevyiltä;
 - säteilykuumennusvälineet (13) esikuumennusosastojen (3) katossa aina-
 20 kin osassa esikuumennusosastoja;
 - säteilykuumennusvälineet (14) painovoimaisesti taivuttavien taivutusosas-
 tojen (4a) katossa;
 - välipohja (15a, 15), joka erottaa taivutusosastoja (4a) ja esikuumennus-
 osastoja (3, 3a) niiden alapuolella olevista osastoista (5, 6);
 - 25 - hissilaite (20), jolla muottivaunut (9) on laskettavissa ylemmältä radalta
 (1) alemmalle radalle (21) yhdessä taivutettujen lasilevyjen kanssa;
 muottivaunujen (9) ollessa varustettu avorakenteisella tai muutoin lämpöä
 hyvin läpäisevällä pohjalla (10), **tunnettu** siitä, että muotinkannatusvaunun
 (9) pohjaan on kiinnitetty kannatinelimet (26) ja puristustaivutusosaston (4b)
 30 alaosaan on kiinnitetty muottivaunun (9) tuentaosat (27), jotka tukevat kan-
 natinelimiä (26) urosmuotilla (22) suoritettavan puristustaivutuksen aikana,

ja että tuentaosien (27) yhteyteen on järjestetty tuentaosien (27) nosto- ja laskulaitteet, joihin kuuluu:

- 5 - kehys (28, 29, 30, 31), jonka yhteyteen tuentaosat (27) ovat järjestetyt ja joka ulottuu osittain puristustaivutusosaston (4b) seinämien ulkopuolelle;
- voimalaitteen (32), jotka on järjestetty puristustaivutusosaston (4b) seinämän ulkopuolelle jäävän osan (31) yhteyteen, ja joilla kehys (28, 29, 30, 31) on nostettavissa ja laskettavissa.

10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että tuentaosien (27) nosto- ja laskumekanismiin kuuluu pneumaattisia tai hydraulisia sylintereitä (32).

15 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että muotin kannatinelimet (26) ovat muottivaunun (9) avorakenteisen pohjan etu- ja takareunaan sovitettuja lattoja, tankoja, putkia tai vastaavia palkkimaisia elimiä.

20 4. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen 1-3 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kehykseen (28, 29, 30, 31) kuuluu:

- kaksi pitkänomaista kannatinpalkkia (28), jotka on sijoitettu matkan päähän toisistaan kannatinelimien (26) alapuolelle, ja joiden päihin on muodostettu laipat (29), jotka ulottuvat puristustaivutusosaston (4b) sivuseinämien (4c) ulkopuolelle
- 25 - pitkittäispalkit (31), joista kukin on sovitettu jäykästi uunin pituussuunnassa kahden peräkkäisen laipan (29) väliin.

30 5. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen 1-4 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kehyksen (28, 29, 30, 31) yhteyteen on järjestetty muottivaunun (9) paikoitusvälineet (34, 35, 37, 38).

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että puristustaivutus on järjestetty suoritettavaksi ainakin osittain kehystä (28, 29, 30, 31) nostamalla.

65

1

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on laite lasilevyjen taivuttamiseksi. Ylempi kerros peräkkäisiä muottivaunuja (9) rajoittaa joukon kuumennusosastoja, joista viimeisenä on varsinainen taivutusosasto (4b). Alempi kerros peräkkäisiä muottivaunuja (9) rajoittaa joukon jäähdytysosastoja (5, 6, 7), jotka sijaitsevat kuumennusosastojen alapuolella. Muottivaunuilla on avorakenteinen tai muutoin lämpöä hyvin läpäisevä pohja (10). Muotinkannatusvaunussa (9) on muotin kannatinelimet (26) ja viimeisen taivutusosaston (4b) alaosassa on nostettavat ja laskettavat tuentaosat (27), jotka tukevat kannatineliä (26) urosmuotilla (22) suoritettavan prässäyksen aikana. Lisäksi tuentaosien (27) yhteyteen on järjestetty tuentaosien (27) nosto- ja laskulaitteet.

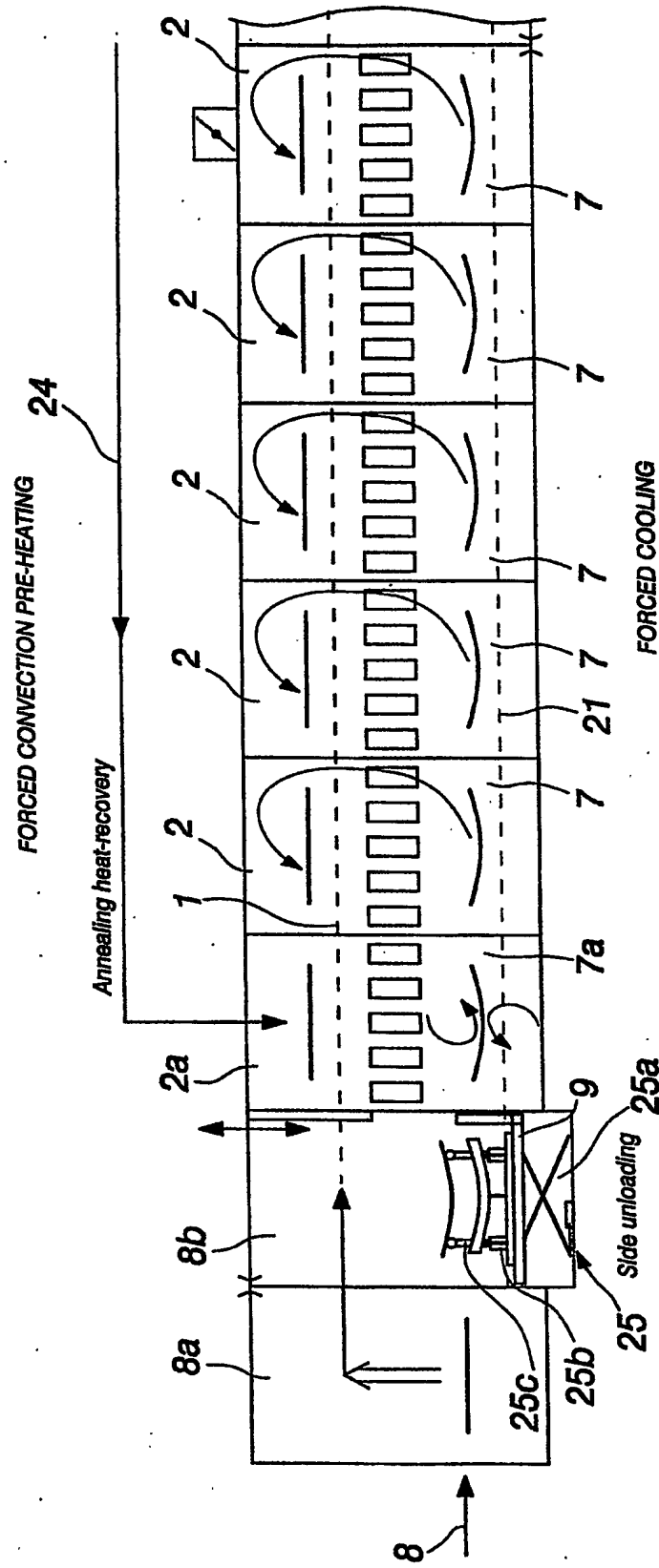


Fig.1

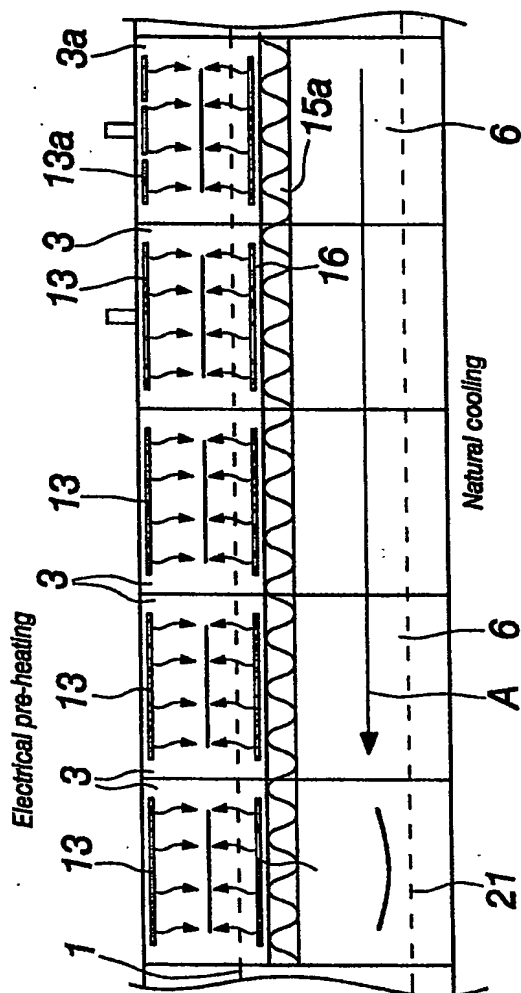


Fig.2

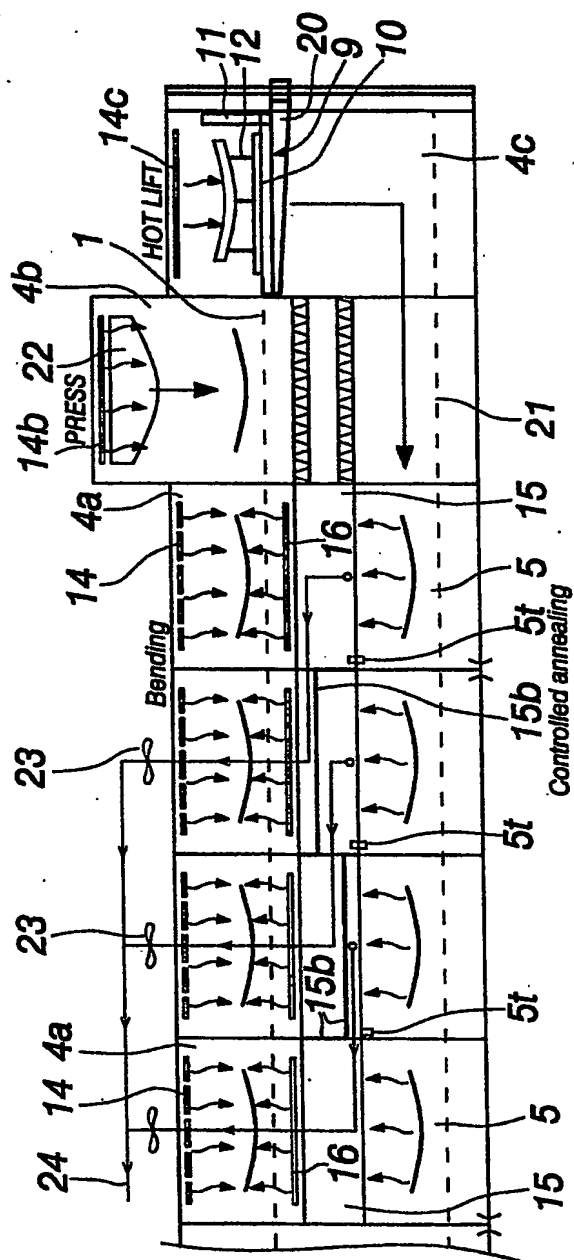
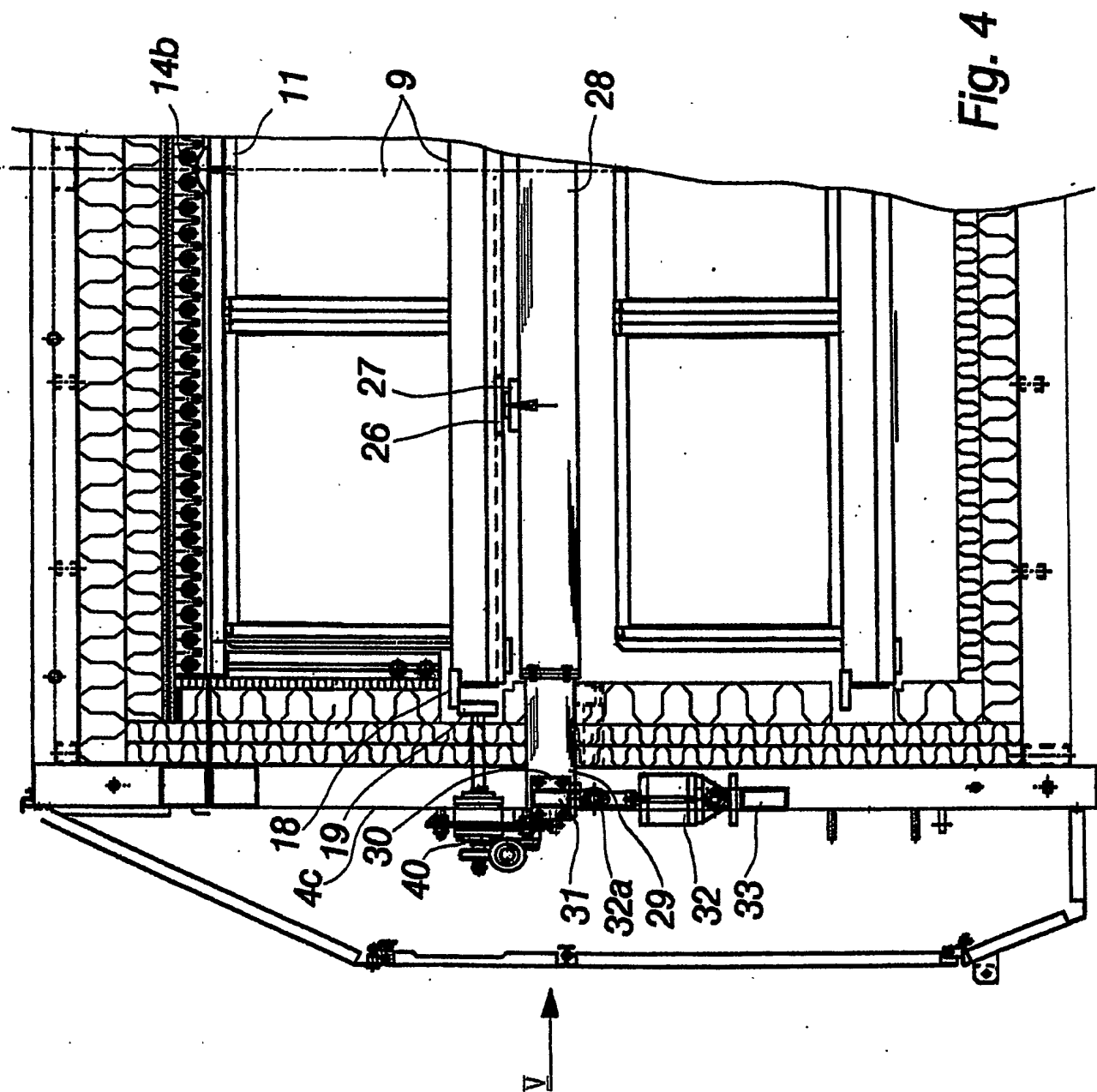


Fig.3



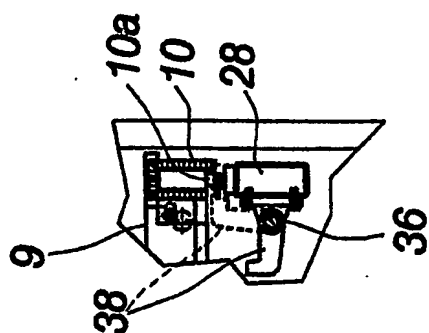
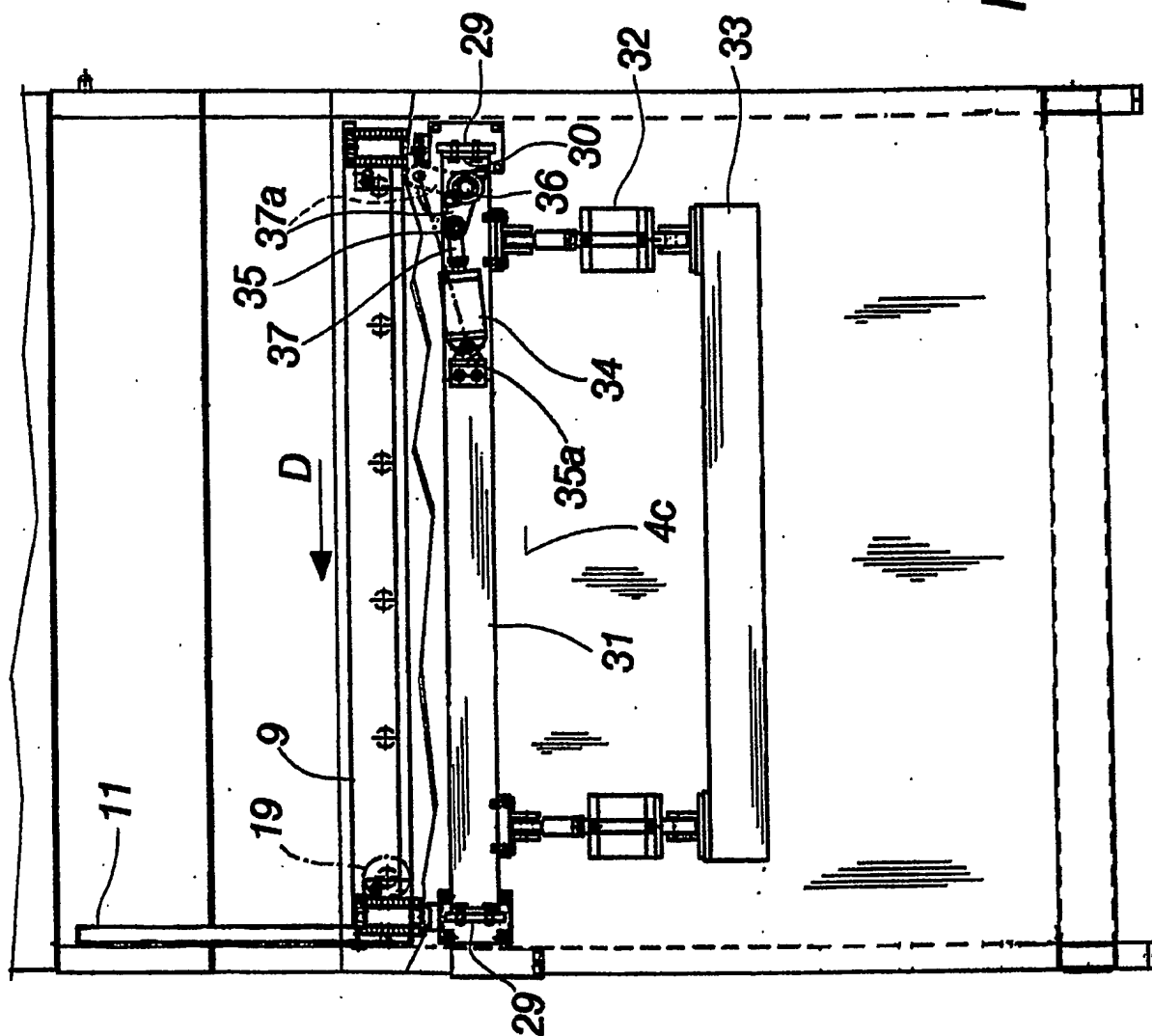


Fig. 5A

Fig. 5

66

6

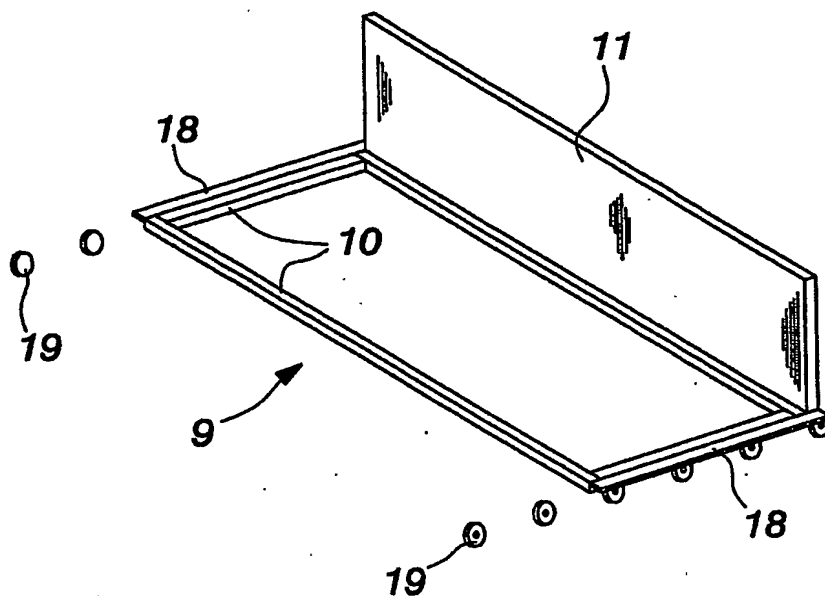


Fig.6